

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-097321
 (43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.CI. G06T 1/00
 G01N 23/04
 G09G 5/10
 H04N 1/407

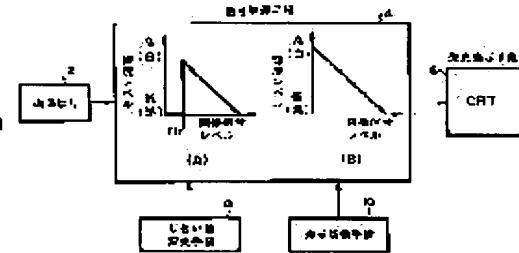
(21)Application number : 07-252509 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD
 (22)Date of filing : 29.09.1995 (72)Inventor : SHIMURA KAZUO

(54) IMAGE DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the contrast of an area inside an irradiation field from decreasing owing to scattered light from an area outside the irradiation field by a method which displays an image, photographed through an irradiation field aperture, on a light emitting display means such as a CRT so that the luminance level in the area outside the irradiation area is higher than that in the area inside the irradiation field.

SOLUTION: Pixels whose image signal level is lower than a specific threshold value when the image signal level of the area outside the irradiation field is low and the luminance level is higher and higher as the image signal level is lower and lower or pixels whose image signal level is larger than the specific threshold value when the image signal level of the area outside the irradiation field is high and the luminance level is higher and higher as the image signal level is higher and higher are displayed with luminance within the specific lowest luminance level range or while the luminance level is inverted. When the area outside the irradiation field is already known, a mask process corresponding to the area outside the irradiation field is performed or the area outside the irradiation field is recognized without reference to whether or not the area is known, so that the luminance of the area outside the irradiation area is put in the specific lowest luminance level range.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-97321

(43)公開日 平成9年(1997)4月8日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/62	3 9 0 A
G 0 1 N 23/04			G 0 1 N 23/04	
G 0 9 G 5/10		9377-5H	G 0 9 G 5/10	Z
H 0 4 N 1/407			H 0 4 N 1/40	1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全9頁)

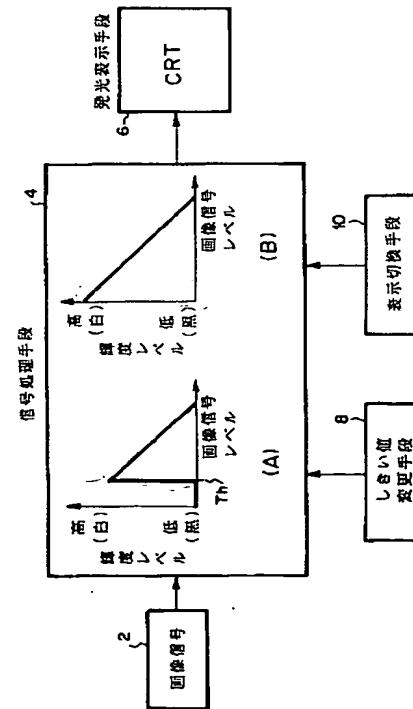
(21)出願番号	特願平7-252509	(71)出願人	000005201 富士写真フィルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22)出願日	平成7年(1995)9月29日	(72)発明者	志村 一男 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内
		(74)代理人	弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像表示方法

(57)【要約】

【課題】 照射野絞りを掛けて撮影された画像を、照射野外領域の輝度レベルが照射野内領域の輝度レベルよりも高くなるようにC R T等の発光表示手段に表示するものにおいて、照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止する。

【解決手段】 照射野外領域の画像信号レベルが低くかつ画像信号レベルが低い程輝度レベルが高くなる場合は画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素について、照射野外領域の画像信号レベルが高くかつ画像信号レベルが高い程輝度レベルが高くなる場合は画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素について、所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示する又は輝度レベルを反転させて表示する。照射野外領域が既知である場合はその照射野外領域に対応するマスク処理を行って、或いは既知の如何に拘らず画像信号に基づいて照射野外領域を認識することによって、照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素は、所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項2】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は、所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項3】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素は、輝度レベルを反転させて表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項4】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は、輝度レベルを反転させて表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項5】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
あらかじめ照射野外領域が既知である場合は、その照射野外領域に対応するマスクを用いて上記照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度にするマスク処理を行って表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項6】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
あらかじめ照射野外領域が既知である場合は、その照射野外領域に対応するマスクを用いて上記照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度にするマスク

処理を行って表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項7】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
画像信号に基づいて照射野外領域を認識し、この認識された照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項8】 照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、
画像信号に基づいて照射野外領域を認識し、この認識された照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、照射野絞りを掛けて撮影した画像をCRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば蓄積性蛍光体シートに被写体を透過した放射線を入射させて被写体の放射線画像を蓄積記録させ、この蓄積性蛍光体シートを励起光で走査して輝尽発光光を生じさせ、この輝尽発光光を光電読取り手段で読み取って画像信号を得、この画像信号に基づいて上記画像をCRT等の発光表示手段に表示させる医用画像表示システムが知られている。

【0003】上記のような医用画像をCRT等の発光表示手段に表示する場合、画像信号に対して、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って表示されるように、信号処理を行った上で表示している。

【0004】また、医用画像を撮影する場合、例えば被写体の観察に不必要的部分に放射線を照射しないようにするため、あるいは観察に不要な部分に放射線を照射するとその部分から観察に必要な部分に散乱線が入り画質が低下するため、放射線が被写体の必要な部分にのみ照射されるように放射線の照射領域を制限す照射野絞りを掛けて撮影を行う場合があるが、その様な照射野絞りを掛けて撮影した画像の場合も、従来は、照射野絞りを掛けないで撮影した画像の場合と同様に、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示していた。

【0005】従って、この場合照射野外領域は画像信号レベルが低く（照射野外領域は蓄積性蛍光体シート上に放射線が入射しないので輝尽発光光の光量は極めて小さく、従って画像信号レベルは極めて低くなる）、その結

果CRT等の発光表示手段では高輝度で表示されることとなり、これに対して照射野内領域は画像信号レベルが高く（照射野内領域は蓄積性蛍光体シート上に放射線が入射するので輝度発光光の光量は放射線入射量に応じて大きくなり、それに応じて画像信号レベルは高くなる）、照射野外領域に比べて低輝度で表示されることになる。

【0006】また、上記の画像表示は、蓄積性蛍光体シートを用いて撮影を行ったものであって、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示するものであったが、それ以外にも、従来より、例えばX線写真フィルムを用いて撮影を行った画像を、一旦そのX線写真フィルムを現像し、その現像された写真フィルムを光走査して透過光もしくは反射光を読み取って画像信号を得（X線写真フィルムのデジタル化）、この画像信号に基づいてCRT等の発光表示手段に表示することも行われている。

【0007】このX線写真フィルムをデジタル化して得た画像信号に基づいて画像をCRT等の発光表示手段に表示する場合は、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高くなり、かつ画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示される。従って、この場合にも、照射野外領域は高輝度で表示され、照射野内領域は照射野外領域に比べて低輝度で表示されることになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、発光により画像を表示する発光表示手段例えはCRTに画像を表示する場合、低輝度レベルの画像領域に隣接して高輝度レベルの画像領域が存在すると、高輝度レベル領域からの散乱光により低輝度レベル領域内の画像のコントラストが低下してしまうという現象が生じる。

【0009】即ち、例えはCRTの場合には蛍光体を用いて発光させると共に表面にガラスが存在し、この蛍光体からの発光光の散乱光やガラスでの散乱光が存在する。しかして、低輝度レベルの画像領域に隣接して高輝度レベルの画像領域が存在する場合、その高輝度レベルの画像領域における蛍光体からの散乱光やガラスでの散乱光により上記低輝度レベル領域の輝度レベルが大きくなり、その結果コントラストが低下してしまうという現象が生じる。

【0010】従って、上記のような従来の画像表示方法では、照射野絞りを掛けて撮影した画像の場合、高輝度レベルになる照射野外領域からの散乱光により低輝度レベルである照射野内領域の画像のコントラストが低下し、読影上好ましくないと言う問題がある。

【0011】本発明の目的は、上記事情に鑑み、CRT

等の発光表示手段に照射野絞りを掛けて撮影した画像を表示するにあたり、上記照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる画像表示方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる第1の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素は、所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする。

【0013】本発明にかかる第2の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は、所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする。

【0014】本発明にかかる第3の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素は、輝度レベルを反転させて表示することを特徴とする。

【0015】本発明にかかる第4の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は、輝度レベルを反転させて表示することを特徴とする。

【0016】本発明にかかる第5の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、あらかじめ照射野外領域が既知である場合は、その照射野外領域に対応するマスクを用いて上記照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度にするマスク処理を行って表示することを特徴とする。

【0017】本発明にかかる第6の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影さ

れ、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、あらかじめ照射野外領域が既知である場合は、その照射野外領域に対応するマスクを用いて上記照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度にするマスク処理を行って表示することを特徴とする。

【0018】本発明にかかる第7の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、画像信号に基づいて照射野外領域を認識し、この認識された照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする。

【0019】本発明にかかる第8の画像表示方法は、上記目的を達成するために、照射野絞りを掛けて撮影され、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高い画像を、画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って、CRT等の発光表示手段に表示する画像表示方法であって、画像信号に基づいて照射野外領域を認識し、この認識された照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示することを特徴とする。

【0020】

【発明の効果】本発明に係る第1の画像表示方法は、上記の如く、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低く、かつ画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って表示するものにおいて、画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素は所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示するので、この所定のしきい値を照射野内領域の画像信号レベルの最低値より小さく照射野外領域の画像信号レベルの最大値もしくは最大値近傍よりも大きい値に設定することにより、照射野外領域を実質的に黒レベルで表示することができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

【0021】本発明に係る第2の画像表示方法は、上記の如く、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高く、かつ画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って表示するものにおいて、画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示するので、この所定のしきい値を照射野内領域の画像信号レベルの最大値より大きく照射野外領域の画像信号レベルの最低値もしくは最低値近傍よりも小さい値に設定することにより、照射野外領域を実質的に黒レベルで表示することができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

ことができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

【0022】本発明に係る第3の画像表示方法は、上記の如く、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低く、かつ画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って表示するものにおいて、画像信号レベルが所定のしきい値以下の画素は輝度レベルを反転させて表示するので、この所定のしきい値を照射野内領域の画像信号レベルの最低値より小さく照射野外領域の画像信号レベルの最大値もしくは最大値近傍よりも大きい値に設定することにより、照射野外領域を実質的に黒レベルで表示することができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

【0023】本発明に係る第4の画像表示方法は、上記の如く、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高く、かつ画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従って表示するものにおいて、画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は輝度レベルを反転させて表示するので、この所定のしきい値を照射野内領域の画像信号レベルの最大値より大きく照射野外領域の画像信号レベルの最低値もしくは最低値近傍よりも小さい値に設定することにより、照射野外領域を実質的に黒レベルで表示することができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

【0024】本発明に係る第5および第6の画像表示方法は、上記の如く、あらかじめ既知である照射野外領域に対応するマスクを用いて上記照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度にするマスク処理を行って表示するので、照射野外領域を実質的に黒レベルで表示することができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

【0025】本発明に係る第7および第8の画像表示方法は、上記の如く、画像信号に基づいて照射野外領域を認識し、この認識された照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示するので、照射野外領域を実質的に黒レベルで表示することができ、その結果照射野外領域からの散乱光に起因する照射野内領域のコントラストの低下を防止することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0027】なお、以下に説明する各実施形態における画像信号は、いずれも、放射線源から照射野絞りを掛けて放射線を被写体に照射し、この被写体およびその周囲を透過した放射線を蓄積性蛍光体シートに入射させて被写体の放射線画像を蓄積記録させ、この蓄積性蛍光体シ

ートを励起光で走査して輝尽発光光を生じさせ、この輝尽発光光を光電読取手段で読み取って得た画像信号である。

【0028】図1は、本発明にかかる前記第1の画像表示方法の一例を実施する表示装置を示すブロック図である。

【0029】図示の表示装置は、入力された画像信号2を信号処理する信号処理手段4と、該信号処理手段4によって処理された画像信号に基づいて画像を表示する発光表示手段であるCRT6とを備えてなる。

【0030】上記信号処理手段4は、各画像信号に対して、図中の階調特性線図(A)に従ってCRT6で表示されるように、信号レベルを変換する信号処理を行う。この階調特性線図(A)に示されている階調特性は、図示のように、基本的には画像信号レベルが高いほど輝度レベルを低くするものであるが、画像信号レベルが所定のしきい値Th以下のときは、輝度レベルを最低輝度レベルにするものである。

【0031】この所定のしきい値Thとしては、照射野外領域の画像信号レベルの最大値もしくは最大値近傍以上の値であって、好ましくは照射野外領域の画像信号レベルの最大値もしくは最大値近傍以上であってかつ照射野内領域の画像信号レベルの最低値もしくは最低値近傍より小の値を適宜採用すればよい。例えば、照射野外領域の画像信号レベルの最大値や照射野内領域の画像信号レベルの最低値がどの程度の値であるかは実験的あるいは経験的に知ることができるので、これにより上記しきい値Thを適宜決定することができる。

【0032】上記しきい値としては予め設定された固定値を用いても良いが、最適しきい値は画像によって異なることが考えられる。従って、上記信号処理手段4には、しきい値変更手段8を設け、このしきい値変更手段8により上記しきい値Thを変更可能に構成することができる。このしきい値変更手段8によるしきい値Thの変更態様は、任意のしきい値を選定可能なものであっても良いし、あらかじめ与えられた複数のしきい値の中から1つを選択するものであっても良い。また、しきい値の変更は対話的に、つまりあるしきい値を設定し、そのしきい値の下に上記信号処理を行って画像をCRTに表示し、この表示を見ながらしきい値を変更可能に構成することもできる。

【0033】上記画像表示においては、画像信号レベルが所定のしきい値Th以下のときに輝度レベルが最低輝度レベルになるようにしているが、必ずしも最低輝度レベルにする必要はなく、最低輝度レベルから所定の幅を有する所定の最低輝度レベル範囲であればどのレベルになるようにしても良い。上記最低輝度レベル範囲は、いわゆる黒レベル、つまりCRT等の発光表示手段上において視覚的に黒と認識されるレベル範囲を意味する。

【0034】また、上記画像表示においては、上記のよ

うな照射野外領域低輝度表示と通常の輝度表示とを切り替え可能であることが望ましい。そのため、上記信号処理手段4には、上記階調特性線図(A)に示す階調特性に従った表示と図中の階調特性線図(B)に示す階調特性に従った表示とを切換える表示切換手段10が設けられている。この階調特性線図(B)に示す階調特性は、画像信号レベルが高いほど輝度レベルを低くする通常の態様で表示するものである。

【0035】図2は、本発明にかかる前記第3の画像表示方法の一例を実施する表示装置を示すブロック図である。

【0036】図示の表示装置は、照射野外領域低輝度表示として、図1の信号処理手段における階調特性線図

(A)に示す階調特性に変えて、図2中の階調特性線図(A)に示す階調特性に従って表示するものである。この図2中の階調特性線図(A)に示す階調特性は、図示のように、基本的には画像信号レベルが高いほど輝度レベルを低くするものであるが、画像信号レベルが所定のしきい値Th以下のときは階調特性を反転させた、つまり画像信号レベルが所定値より大のときは基本階調特性であり、しきい値Th以下の場合はそのしきい値Thの点を通り傾きが逆(画像信号レベルが低くなるほど輝度レベルが低くなる)の階調特性となるものである。

【0037】なお、上記階調特性線図(A)における階調特性が異なる点以外の構成は、全て図1に示す表示装置と同様の構成であるので、同様の手段には同じ番号を付し、説明は省略する。

【0038】図3は、本発明にかかる前記第5の画像表示方法の一例を実施する表示装置を示すブロック図である。

【0039】図示の表示装置は、入力された画像信号2をマスク処理するマスク処理手段12と、該マスク処理手段12によって処理された画像信号に基づいて画像を表示する発光表示手段であるCRT6とを備えてなる。

【0040】上記マスク処理手段12は、各画像信号に対して、所定のマスクを用い、そのマスク領域の輝度が所定の最低輝度レベル範囲内の輝度になるようにするマスク処理を行うものである。

【0041】本表示装置は、あらかじめ照射野外領域が既知である場合に有効に使用することができる。即ち、例えば集団検診の場合には同一の照射野絞りを掛けて撮影が行われる。従って、その集団検診の画像は、同一の照射野外領域を有するものであるので、そのような場合にはその既知である照射野外領域に対応するマスクを用意しておき、そのマスクを用いて上記外照射野外領域の輝度を所定の最低輝度レベル範囲内の輝度にするマスク処理を行って表示するものである。

【0042】上記マスクとしては予め設定された1つの固定マスクを用いても良いが、照射野絞りは種々のパターンがあるので、各パターンの照射野外領域に応じたマ

スクを用意しておき、その中から最適なマスクを選定して使用するように構成することができる。本装置では、照射野絞りのパターンは撮影メニューに応じて決められることが多い（例えば撮影メニューが乳房撮影である場合には以下に説明する図6（B）の様な半円形の照射野絞りが多く用いられ、頸部撮影である場合には図6

（A）の様な矩形の照射野絞りが多く用いられる）ことに鑑み、図示のように、各メニューに応じた複数のマスクを有すると共に入力されるメニュー情報に応じてそのメニューに対応する1つのマスクを選択し得るマスク選択手段14と、該マスク選択手段14にメニュー情報を入力するメニュー入力手段16とを備えている。これにより、メニュー入力手段16により撮影メニューを入力し、マスク選択手段14がその入力されたメニューに応じたマスクを選択して該マスク情報をマスク処理手段12に入力し、この入力されたマスク情報に基づいてマスク処理が行われる。

【0043】また、本装置には、マスク処理解除指示入力手段18が設けられており、該手段18により、マスク処理を解除可能に構成されている。

【0044】図4は、本発明にかかる前記第5の画像表示方法の他の例を実施する表示装置を示すブロック図である。

【0045】図示の表示装置は、マスク選択として、図3の装置が撮影メニューに応じて選択するものであったのに対し、画像を自動認識し、その認識した画像の種類によってマスクを選択するものである。照射野絞りのパターンは画像の種類に応じて決められることが多いことに鑑み、図示のように、各画像の種類の照射野外領域に応じた複数のマスクを有すると共に入力される画像の種類情報に応じてその画像の種類に対応する1つのマスクを選択し得るマスク選択手段14と、画像の種類を自動認識してその画像の種類情報を上記マスク選択手段14に入力する画像自動認識手段20とを備えている。これにより、画像自動認識手段20により画像の種類を自動認識して入力し、マスク選択手段14がその入力された画像の種類に応じたマスクを選択して該マスク情報をマスク処理手段12に入力し、この入力されたマスク情報に基づいてマスク処理が行われる。

【0046】なお、上記マスクを何に基づいて選択するかという点以外の構成は、全て図3に示す表示装置と同様の構成であるので、同様の手段には同じ番号を付し、説明は省略する。

【0047】図5は、本発明にかかる前記第7の画像表示方法の一例を実施する表示装置を示すブロック図である。

【0048】図示の表示装置は、入力された画像信号2を低輝度処理する低輝度処理手段22と、該低輝度処理手段22によって処理された画像信号に基づいて画像を表示する発光表示手段であるCRT6とを備えてなる。

【0049】上記低輝度処理手段22は、照射野外領域認識手段24から入力された照射野外領域情報に基づいて、照射野外領域の画素の画像信号のレベルを所定の最低輝度レベル範囲内の輝度レベルになるように変更する。

【0050】上記照射野外領域認識手段24は、従来より公知の各種の照射野認識方法に従って画像信号から照射野を認識し、該認識した照射野に基づいて照射野以外の領域即ち照射野外領域を認識し、この照射野外領域の情報を出力するものである。

【0051】上記照射野認識方法としては、画像信号を微分処理してその微分値から照射野を認識する方法（特開昭61-39039号、特開昭62-15538号、特開昭62-15539号、特開昭62-15540号等）、画像信号を微分処理した微分画像において隣接する画素の中から微分値が最大値もしくは所定値以上の画素を順次追跡して追跡閉曲線内を照射野として認識する方法（特開昭62-15536号、特開昭62-15541号）、画像信号を微分処理した微分画像と多数のテンプレートとの相関を取り、相関が最大であるテンプレートに基づいて照射野を認識する方法（特開昭62-15537号）、その他特開昭62-48866号、特開昭62-48867号、特開昭62-48868号、特開昭62-76358号、特開昭62-92664号、特開昭63-100437号に記載された方法等多数の方法が公知となっており、それらの公知の方法を含む種々の方法を採用することができる。

【0052】また、本装置には、低輝度処理解除指示入力手段26が設けられており、該手段26により、上記低輝度処理を解除可能に構成されている。これにより、照射野外領域を低輝度で表示する低輝度表示と、照射野外領域も画像信号レベルが高いほど輝度レベルを低くする通常の態様で表示する通常表示とを適宜切換えることができる。

【0053】図6（A）、（B）はそれぞれ上記画像表示方法で表示した画像の一例を示す図である。図6

（A）は矩形の照射野絞りを掛けて撮影した画像の表示例であり、図示のように、表示画像30の内斜線を施した照射野外領域32は、低輝度でつまり黒レベルで表示されている。また、図6（B）は円形の照射野絞りを掛けて撮影した画像の表示例であり、図示のように、表示画像30の内斜線を施した照射野外領域32は、低輝度でつまり黒レベルで表示されている。

【0054】上記の各例は、いずれも蓄積性蛍光体シートを用いて撮影を行ったものであって、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも低い画像を、画像信号レベルが低いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示するものであったが、この他にも、例えば従来のX線写真フィルムを用いて撮影を行った画像を、一旦そのX線写真フィルムを現像し、その現像された写真フィルムを

光走査して透過光もしくは反射光を読み取って画像信号を得（X線写真フィルムのデジジタイズ）、この画像信号に基づいCRT等の発光表示手段に表示することも行われている。

【0055】このX線写真フィルムをデジジタイズして得た画像信号に基づいて画像をCRT等の発光表示手段に表示する場合は、照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高くなり、かつ画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示されている。

【0056】この様に照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高くなり、かつ画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示される場合にも、上記第1、第3、第5、第7の画像表示方法を適用することができ、この場合に上記第1の画像表示方法を適用したものが前述の第2の画像表示方法であり、上記第3の画像表示方法を適用したものが前述の第4の画像表示方法であり、上記第5の画像表示方法を適用したものが前述の第6の画像表示方法であり、上記第7の画像表示方法を適用したものが前述の第8の画像表示方法である。

【0057】ただし、この場合は、上述のように照射野外領域の画像信号レベルが照射野内領域の画像信号レベルよりも高くなり、かつ画像信号レベルが高いほど輝度レベルが高くなる階調特性に従ってCRT等の発光表示手段に表示されるので、第2の画像表示方法においては、画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は、所定の最低輝度レベル範囲内の輝度で表示し、また第4の画像表示方法においては、画像信号レベルが所定のしきい値以上の画素は、輝度レベルを反転させて表示することになるが、それ以外は全く同様の態様で実施することができる。第6および第8の画像表示方法は、第5および第7の画像表示方法と同様に実施すれば良い。

【0058】なお、第2および第4の画像表示方法における上記しきい値としては、照射野内領域の画像信号レベルの最大値もしくは最大値近傍以上の値であって、好みしくは照射野内領域の画像信号レベルの最大値もしくは最大値近傍以上の値であってかつ照射野外領域の画像信号レベルの最低値もしくは最低値近傍よりも小の値を適宜採用すれば良い。

【0059】上記の各画像表示方法によれば、照射野絞りを掛けて撮影された画像を表示する場合、照射野外領域は低輝度で表示されるので、従来の表示方法のように高輝度となる照射野外領域からの散乱光により低輝度である照射野内領域のコントラストが低下し、読影性能が低下するという問題を解消することができる。

【0060】なお、上記の例においては、発光表示手段としてCRTを用いているが、該発光表示手段としては、要するに画像を発光により表示するものであればどのようなものでも用いることができ、例えばプラズマディスプレイや液晶ディスプレイのようなフラットパネルディスプレイを用いることもできる。その様な発光表示手段は、基本的に発光によって散乱光が生じるものであるので、本発明によって上記レスポンスの低下を防止することができる。

【0061】また、上記の例は医用画像を表示するものを対象としているが、これは医用画像を表示する場合にとくに上記コントラストの低下の問題が顕著であるからであり、勿論他の画像を表示するものにおいても本発明は好適に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の画像表示方法の一例を実施する装置のブロック図

【図2】本発明に係る第3の画像表示方法の一例を実施する装置のブロック図

【図3】本発明に係る第5の画像表示方法の一例を実施する装置のブロック図

【図4】本発明に係る第5の画像表示方法の他の例を実施する装置のブロック図

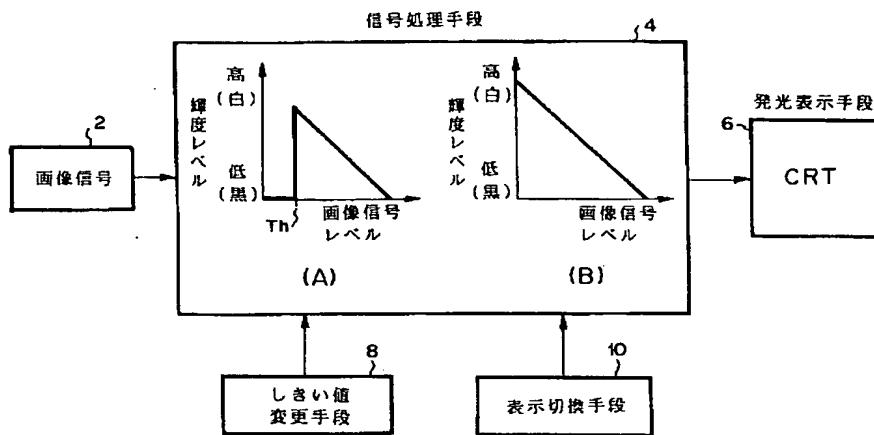
【図5】本発明に係る第7の画像表示方法の一例を実施する装置のブロック図

【図6】本発明に係る画像表示方法によって表示した画像の一例を示す図

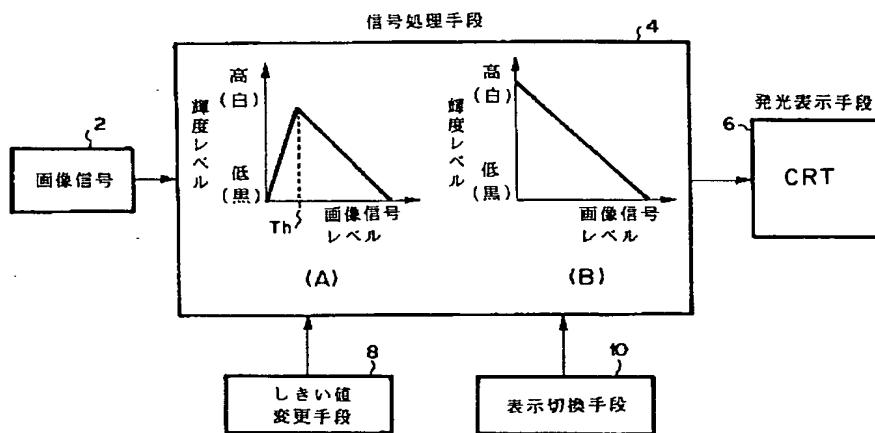
【符号の説明】

- 2 画像信号
- 4 信号処理手段
- 6 発光表示手段
- 12 マスク処理手段
- 22 低輝度処理手段
- 24 照射野外領域認識手段

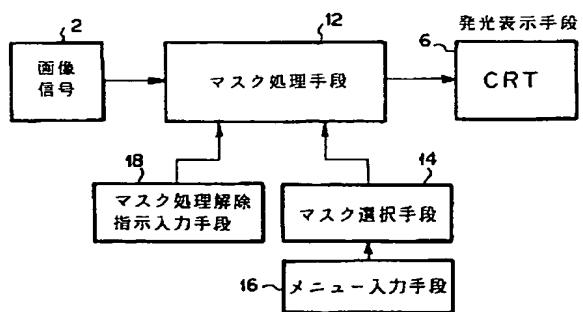
【図1】



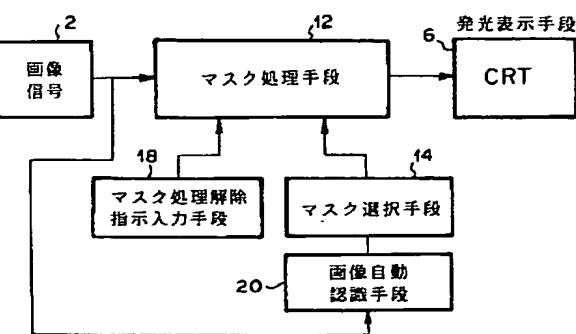
【図2】



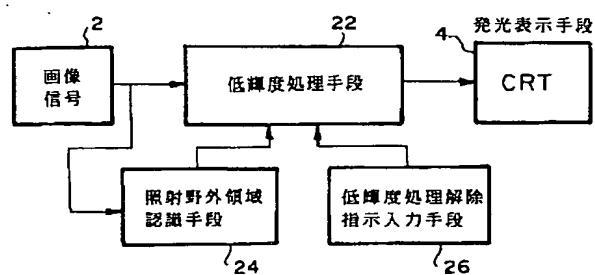
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

